

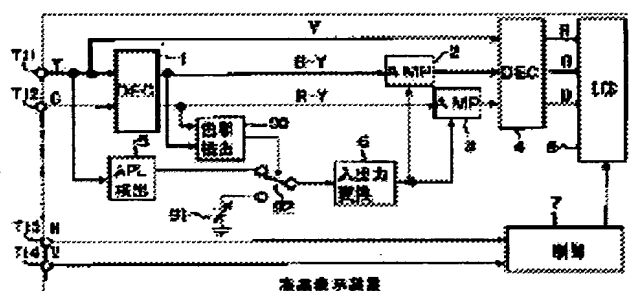
IMAGE DISPLAY DEVICE

Patent number: JP2000039862
Publication date: 2000-02-08
Inventor: SOMEYA RYUICHI; KABUTO NOBUAKI; MATONO TAKAAKI
Applicant: HITACHI LTD
Classification:
 - international: **G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36; G02F1/13; G09G3/20; G09G3/36; (IPC1-7): G09G3/20; G02F1/133; G09G3/20; G09G3/36**
 - european:
Application number: JP19980209315 19980724
Priority number(s): JP19980209315 19980724

Report a data error here

Abstract of JP2000039862

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce a video without subdual for a natural image such as TV video signals by preventing chroma from decreasing at low brightness levels in a liquid crystal display device. **SOLUTION:** In an image display device provided with an APL detection means 5 to detect an average video level (APL) of input video signals, AMP circuits 2, 3 to vary a gain of the input video signals, and a hue detection means 90 to detect a specific hue signal, the AMP 2, 3 control the gain of the video signal for the hue detected by the hue detection means 90 according to the average reflection level of the input video signals detected by the APL detection means 5, to change the chroma to desired hue of the video signal, and thereby it becomes possible to attain a shining video display image even at low brightness levels, and realize a well-modulated video display equal to a CRT image.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-39862

(P2000-39862A)

(43)公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 9 G 3/20	6 1 2	G 0 9 G 3/20	6 1 2 U 2 H 0 9 3
	6 4 2		6 4 2 J 5 C 0 0 6
G 0 2 F 1/133	5 0 5	G 0 2 F 1/133	5 0 5 5 C 0 8 0
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平10-209315

(22)出願日 平成10年7月24日(1998.7.24)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 染矢 隆一

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

(72)発明者 甲 展明

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マルチメディアシステム
開発本部内

(74)代理人 100095913

弁理士 沼形 義彰 (外1名)

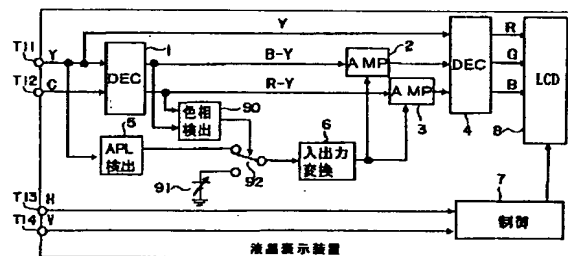
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置における、低輝度レベルでの彩度の低下をなくし、テレビ映像信号など自然な画像に対して、くすみのない映像を再現する。

【解決手段】 入力された映像信号の平均映像レベル(APL)を検出するAPL検出手段5と、入力された映像信号の利得を変化させるAMP回路2、3と、特定の色相の信号を検出する色相検出手段90とを有する画像表示装置において、APL検出手段5で検出した入力映像信号の平均映像レベルに応じてAMP2、3で、前記色相検出手段90で検出した色相に対して映像信号の利得を制御し、映像信号の所望色相の彩度を変更させるようにして、低輝度レベルのでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示が実現できる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示装置において、入力映像信号の平均映像レベルが低いときに映像信号の彩度を上げるようにしたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 少なくとも、入力映像信号の平均映像レベルを検出する平均映像レベル検出手段と、入力映像信号の利得を変化させる映像信号利得可変手段とを備えた画像表示装置において、前記平均映像レベル検出手段で検出した入力映像信号の平均映像レベルが低いときに前記映像信号利得可変手段で映像信号の利得を制御し、映像信号の彩度を上げるようにしたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 請求項2に記載の画像表示装置において、映像信号利得可変手段で利得制御する映像信号が色差信号であることを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項4】 画像表示装置において、入力映像信号の平均映像レベルが低いときに映像信号の所望色相の彩度を上げるようにしたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項5】 少なくとも、入力映像信号の平均映像レベルを検出する平均映像レベル検出手段と、入力映像信号の利得を変化させる映像信号利得可変手段と、特定の色相の信号を検出する色相検出手段とを有する画像表示装置において、前記平均映像レベル検出手段で検出した入力映像信号の平均映像レベルが低いとき前記映像信号利得可変手段で、前記色相検出手段で検出した色相に対して映像信号の利得を制御し、映像信号の所望色相の彩度を上げるようにしたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項6】 請求項5に記載の画像表示装置において、映像信号利得可変手段で利得制御する映像信号が色差信号であることを特徴とする請求項5に記載の画像表示装置。

【請求項7】 画像表示装置が液晶表示装置であることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイなどの画像表示装置に係わり、低輝度で表示する状態における彩度補償技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコン画面をスクリーンに拡大投射してプレゼンテーションする前面投射式の液晶フロントプロジェクタや背面投写式の液晶リアプロジェクタ、デスクトップでパソコン画面のモニタとして使用する直視タイプの液晶ディスプレイモニタなどと液晶表示装置が急速に普及してきており、ブラウン管に次ぐ表示装置としてその地位を確立しつつある。

【0003】一般に、液晶表示装置は、ブラウン管表示装置に比べ、色再現範囲が広く、色再現性はブラウン管

よりも良いといわれている。確かに液晶プロジェクタでの高輝度表示は色鮮やかな印象を受け、パソコンのプレゼンテーション表示では高印象のものが多い。ところが、テレビ映像等の自然画を表示するとくすんで映像に映えない場合がある。

【0004】図19は、液晶表示装置のRGB原色の最大発光輝度と最低発光輝度を10等分して色度図上に表示した一例で、最大輝度のときの階調レベルを1とし、最低輝度のときの階調レベルを0で示している。同図からわかるように、液晶表示装置では、階調レベルが1から0.1に下がるにしたがってRGB三角形が狭くなっている。一方、図20はブラウン管表示装置の色度図の一例である。同図から明らかなとおり、図19に示した液晶表示装置に比べ、ブラウン管表示装置は階調レベルを変えてもRGB三角形はほとんど狭くならない。

【0005】先にも述べたように、液晶表示装置では高輝度ではブラウン管表示装置に比べRGBの色再現範囲が広いこともあるが、階調レベルの減少と共にその範囲が縮小していくことがわかる。この色再現範囲の縮小はRGBそれぞれの純色値を下げることになり、彩度の低下をもたらす。すなわち、低輝度レベルでは彩度が低くなり映像の映えがなくなってしまうといった問題が発生する。

【0006】通常、テレビ受像機などでは映像調整のカラーコントラストなどと称して彩度調整する機能が搭載されているが、上記問題は階調レベルに応じてRGB色再現範囲が変化することが原因であることから、この調整機能を使ってもこれを解決することはできない。液晶表示装置において、彩度の低下に対処するために単純に彩度を上げてしまうと、すべての階調レベルの彩度が上がってしまい、高輝度では逆にぎらぎらした映像になってしまう。液晶表示装置において、低輝度レベルでの映像の映えの低下をなくすためには、低輝度レベルだけの彩度を上げる必要がある。

【0007】平均映像レベル(Average Picture Level: 以後APLという)が低い領域での映像のノイズ感を減少させ、選択した映像メニューの効果をより大きくするための映像コントロール回路が、特開平6-22174号公報に提案されている。この回路は、APLの低い映像でカラーレベル(色の濃さ)をある程度下げるものである。低輝度レベルだけの彩度を上げることができないものである。

【0008】また、特開平6-311396号公報には、テレビカメラ等で撮影された映像信号において、高輝度信号と低輝度信号が混在する場合に、低輝度信号の細部が損なわれるのを補償するために、輝度映像信号の平均輝度レベルを検出し、この平均輝度レベルを補正した平均輝度データにより明度および彩度を制御することが提案されている。この方法では、高輝度信号の映像における低輝度信号の部分の細部の再生が行い得るとも

に彩度が不足することがないという効果を奏するものであるが、低輝度映像信号の彩度の不足を補うことは考えられていない。

【0009】さらに、特開平8-292752号公報には、使用者の好みに応じた適切な画面調整を行う輝度自動調整装置として、映像信号の輝度信号平均値を検出してディスプレイ装置の画面の輝度を、映像信号の輝度が低すぎるときには画面の輝度を高くするように制御することが提案されている。この方法では、平均映像レベルが低いときに彩度を上げることは示されていない。

【0010】また、これらの提案では、平均映像レベルの低い領域で特定の色相の彩度を上げることについては示されていない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記画像表示装置における、低輝度レベルでの彩度の低下をなくし、テレビ映像信号など自然な画像に対して、くすみのない映像を再現することを目的とする。さらに、本発明は、特定の色相における平均映像レベルが低いときに、特定の色相の彩度を高め、メリハリのある画像を再生する画像表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、液晶表示装置において、平均映像レベル(Average Picture Level: 以後APLという)を検出し、APLが低いときに映像信号の彩度を上げるようにした。これにより、全体に暗い画面でも色の彩度が上がり映えのある映像となり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示が実現できるようになる。

【0013】本発明は、画像表示装置において、入力映像信号の平均映像レベルに応じて映像信号の彩度を変更するようにした。

【0014】本発明は、少なくとも、入力映像信号の平均映像レベルを検出する平均映像レベル検出手段と、入力映像信号の利得を変化させる映像信号利得可変手段とを備えた画像表示装置において、前記平均映像レベル検出手段で検出した入力映像信号の平均映像レベルに応じて前記映像信号利得可変手段で映像信号の利得を制御し、映像信号の彩度を変更するようにした。

【0015】また、本発明は、上記画像表示装置において、映像信号利得可変手段で利得制御する映像信号が色差信号であることを特徴とする。

【0016】さらに、本発明は、画像表示装置において、入力映像信号の平均映像レベルに応じて映像信号の所望色相の彩度を変更するようにした。

【0017】本発明は、少なくとも、入力映像信号の平均映像レベルを検出する平均映像レベル検出手段と、入力映像信号の利得を変化させる映像信号利得可変手段と、特定の色相の信号を検出する色相検出手段とを有する画像表示装置において、前記平均映像レベル検出手段

で検出した入力映像信号の平均映像レベルに応じて前記映像信号利得可変手段で、前記色相検出手段で検出した色相に対して映像信号の利得を制御し、映像信号の所望色相の彩度を変更させるようにするとともに、映像信号利得可変手段で利得制御する映像信号を色差信号とした。

【0018】本発明は、上記画像表示装置が液晶表示装置であることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】図1を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第1の実施の形態を液晶表示装置例にして説明する。液晶表示装置は、デコーダ(以下、DECという)1と、可変利得増幅器(以下、AMPという)2、3と、APL検出回路5と、入出力変換回路6と、制御回路7と、液晶表示デバイス(以下、LCDという)8とを有して構成される。

【0020】DEC1は、端子T1から入力された輝度信号Yと、端子T2から入力された色信号Cとから、色差信号B-Yと色差信号R-Yを生成する。AMP2、3は、それぞれ入出力変換回路6の出力信号に基づいて前記色差信号B-Yと色差信号R-Yの振幅を可変利得増幅する。DEC4は、可変利得増幅された色差信号B-Yと色差信号R-Yと輝度信号Yとを用いてRGB原色信号を生成する。APL検出回路5は、入力映像信号から輝度信号Yを用いて入力された映像信号の平均映像レベルを検出する。入出力変換回路6は、APL検出回路5からの平均映像レベルに基づいて、色差信号B-Yを増幅するAMP2と色差信号R-Yを増幅するAMP3の増幅率を算出する。制御回路7は、端子T3から入力され水平同期信号Hと端子T4から入力された垂直同期信号Vを用いてLCD8を駆動する。

【0021】図2を用いて、入力された映像信号の平均映像レベル(APL)を検出するAPL検出回路5の構成の例を説明する。APL検出回路5は、バッファ(Buf)51、52と、抵抗53と、コンデンサ54とを有して積分器として構成され、入力映像信号の平均映像レベルを検出する。

【0022】図3を用いて、入出力変換回路6の構成の例を説明する。入出力変換回路6は、定電圧ダイオード61と、可変電圧源62と、抵抗63、64、65と、演算増幅器66とを有して構成される。端子T5に加えられる電圧が定電圧ダイオード61で決められる電圧以下の電圧レベルで端子T6の出力レベルが上昇する構成になっている。その特性は、平均映像レベル(APL)とAMP2、3の利得の関係を示す図4に示す特性と相似であり、縦軸がAMP利得の代わりに端子T6の出力電圧になる。

【0023】以下、図1に示した液晶表示装置の動作を説明する。DEC1は、端子T1に印加された輝度信号Yおよび端子T2に印加された色信号Cをデコードして色差信号B-Yと色差信号R-Yを出力する。この色差

信号B-Y、R-Yは、それぞれAMP2、3に入力され振幅を可変増幅された後、DEC4に入力される。さらにDEC4には、輝度信号Yも入力されており、色差信号B-Y、R-Yと輝度信号Yをマトリクス演算して、RGB原色信号を出力する。このRGB原色信号はLCD8に入力され所望の画像を表示する。制御回路7は端子T3に印加された水平同期信号Hと、端子T4に印加された垂直同期信号Vに基づきLCD8を駆動するために必要なタイミング信号を生成する。

【0024】一方、APL検出手段5は、輝度信号Yの平均レベルを求めることで平均映像レベルを求め、入出力変換回路6で入出力特性を変換しAMP2、3の利得を制御する。

【0025】平均映像レベル(APL)とAMP2、3の利得の関係を図4に示す。入出力変換回路6は、APLが低いときはAMP2、3のゲインを上げ、APLが高いときはAMP2、3のゲインを下げるように動作する。これにより色差信号B-Y、R-Yの振幅がAPLに応じて制御されることになる。

【0026】ここで、図5を用いて、色差信号B-Y、R-Yと、色相、彩度の関係を説明する。図5は、横軸に色差信号B-Yの振幅を、縦軸に色差信号R-Y信号の振幅を示している。同図によれば、B-Y軸とR-Y軸の振幅から色相と彩度が一義的に決まることがわかる。これより、色差信号B-YとR-Yの振幅比を一定にしたまま振幅レベルを大きくすれば、色相を一定としたまま、彩度を上げることができる。したがって、図1に示したAMP2、3で同時に同じだけ利得を変更することによって色相一定のまま彩度を変更することを可能にしている。

【0027】また、DEC1およびDEC4は、例えば東芝製のカラーテレビ用ビデオ、クロマ、同期偏向回路システムLSI(TA1222AN)などで簡単に構成することができる。上記LSIでは色差信号としてI、Q信号が出力されている。I、Q信号は人の目の特性に合わせて色差信号R-Y、B-Y信号を補正したものであり、図1の色差信号R-Y、B-Yの代わりにI、Q信号を用いても良いことは言うまでもないことである。

【0028】以上のようにして、APLに応じて彩度を可変することができ、APLが低いときに彩度を上げて、低輝度レベルでも映えのある映像表示画を得ることが可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示が実現できる。

【0029】図6を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第2の実施の形態を説明する。この実施の形態にかかる液晶表示装置は、入力信号がRGB原色信号である場合を示しており、エンコーダ(以下、ENCという)40と、DEC41を有している点が図1に示した第1の実施形態と異なっている。図1と同じ機能ブロックには同一番号を付して示す。

【0030】図7を用いて、ENC40の構成の例を説明する。ENC40は、乗算器401R、401G、401B、402と、加算器405、406、407、408と、係数器403R、403G、403B、404とを有して構成される。端子T40R、T40G、T40Bに印加されたRGB信号は、乗算器401R、401G、401Bで係数403R~403Bが乗じられる。これら係数を乗じたRGB信号を加算器405、406で加算して輝度信号Yを生成する。また、色差信号R-Yは加算器407で端子T40Rに印加されたR信号から輝度信号Yを減じて生成し、色差信号B-Yは加算器408で端子T40Bに印加されたB信号から輝度信号Yを減じて生成することができる。-Yは輝度信号Yに乗算器402で-1係数を乗じて生成すればよい。

【0031】図8を用いて、DEC41の構成を説明する。DEC41は、乗算器411Y、411R、411Bと、係数器412Y、412R、412Bと、加算器413、414、415、416を有して構成される。

【0032】端子T41Y、T41R、T41Bに印加された輝度信号Y、色差信号R-Y、色差信号B-Y信号は、乗算器411Y、411R、411Bで係数412Y、412R、412Bを乗じられ加算器413、414で加算してG信号を生成する。また、R信号は加算器415で端子T41Rに印加された色差信号R-Yに輝度信号Yを加算して生成し、B信号は加算器416で端子T41Bに印加された色差信号B-Yに輝度信号Yを加算して生成することができる。APL検出回路5、入出力変換回路6、AMP2、3の回路動作は、図1に示した第1の実施の形態と同様なので詳細説明は省略する。

【0033】入力信号形態がRGB原色信号であっても、この実施の形態にかかる構成であればAPLを検出して色差信号R-Y、B-Yの利得を制御することができ、第1の実施の形態と同様にAPLに応じて彩度を可変とすることができる。これにより、APLが低いときに彩度を上げて低輝度レベルでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示が実現できる。

【0034】図9を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第3の実施の形態を説明する。この実施の形態にかかる液晶表示装置は、色相検出回路90と、切替器92と、可変電源91を有して構成される。そのほか図1に示した第1の実施の形態と同じ機能を有するブロックには同一番号を付して示す。

【0035】本実施の形態の特徴は、色相検出回路90で特定の色相を検出し、その出力に基づいて、切替器92で入出力変換回路6への信号をAPL検出回路5の出力と可変電源91を切り替えることで、特定色相の色に対して彩度を上げるようにしたことにある。

【0036】色相検出回路90と切替器92以外の動作

は、図1に示した第1の実施の形態と同様なのでその説明は省略し、色相検出回路90の動作を中心に述べる。

【0037】図10を用いて、色相検出回路90の構成の例を説明する。色相検出回路90は、比較器901-1、901-2、901-3、901-4と、比較用基準電源902-1、902-2、902-3、902-4と、乗算器903、904、905とを有して構成される。

【0038】比較器901-1の出力は、端子T901に印加される色差信号B-Yが比較用基準電源902-1の10 設定電圧より大きいときに“1”小さいときに“0”となる。比較器901-2の出力は、端子T901に印加される色差信号B-Yが比較用基準電源901-2の設定電圧より小さいときに“1”、大きいときに“0”となる。そして、比較器901-1、901-2の出力は乗算器903で乗算され、比較器901-1、901-2両方が“1”のとき乗算器903の出力が“1”となる。すなわち比較用基準電源902-1<比較用基準電源902-2のとき、比較器901-1と901-2と乗算器903は端子T901に印加される色 20 差信号B-Yに対し上記電圧範囲に感応するウィンドコンパレータとして動作する。

【0039】端子T902に印加される色差信号R-Y信号に対しても比較器901-3、901-4、乗算器904は同様の動作をする。乗算器903と904の出力は乗算器905でさらに乗じられる。この結果、端子T901と端子T902に印加される色差信号B-Y、R-Yの信号レベルが特定範囲すなわち特定色相のとき、乗算器905から“1”が出力されることになる。

【0040】図11を用いてこれを説明する。図11は 30 横軸に色相、縦軸に振幅レベルをとり色差信号B-Y、R-Yをプロットしたものである。なお、振幅レベルは正規化している。

【0041】ここで、図10に示した比較用電源901-2を振幅0.5レベル相当に、比較用電源902-1を振幅0.86レベル相当に、比較用電源902-4を振幅0.86レベル相当に、比較用電源902-3を振幅0.5レベル相当に、それぞれ設定すると、同図斜線で示した色相 $120^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲のときに図10の乗算器905から出力を得ることができる。乗算 40 器905の出力は色相検出回路90の出力である。

【0042】図9に示した切替器92は、入力色相検出回路90の出力が“1”のときAPL検出回路5の出力を選択し、色相検出回路90の出力が“0”のとき可変電源91の出力を選択する。可変電源91の電圧は、AMP2、3の利得が“1”になるような電圧レベルに設定し、彩度を上げないように設定しておく。

【0043】これにより、色相検出回路90で特定の色相を検出した場合にAPL検出回路5の出力が入出力変換回路6に入力され、そのときAPLが低ければ映像彩 50

度を上げるように動作する。図19に示したようにRGB再現範囲の縮小はRGB同等でなく偏りがあるため、特定色相の彩度を上げる場合に本実施の形態が有効になる。

【0044】このようにして、特定色相の彩度をAPLに応じて可変することができ、特定色相のAPLが低いときに彩度を上げて低輝度レベルでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示が実現できる。

【0045】図12を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第4の実施の形態を説明する。この実施の形態にかかる液晶表示装置は、図6で説明した第2実施の形態に、図9で説明した第3実施の形態の色相検出回路90と切替器92を組み合わせたもので、RGB原色信号が入力される場合の構成を示している。それぞれの機能ブロックの詳細は説明済みなのでここでは省略する。

【0046】本実施の形態の構成によればRGB原色信号入力に対しても、特定色相の彩度をAPLに応じて可変することができ、特定色相のAPLが低いときに彩度を上げ、低輝度レベルでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示が実現できる。

【0047】図13を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第5の実施の形態を説明する。この実施の形態は、第1実施の形態にかかる液晶表示装置をデジタル化したものである。この実施の形態にかかる液晶表示装置は、デジタルデコーダ(DECと記す)1Dと、デジタルデコーダ(DEC)4Dと、APL検出回路5Dと、入出力変換回路6Dと、制御回路7Dと、液晶表示デバイス(LCDと記す)8と、AD変換器96Y、96Cと、DA変換器96R、96G、96Bと、ディジタル乗算器21、31とを有して構成される。

【0048】端子T11から入力された輝度信号YはAD変換器96YでAD変換され、端子T12から入力された色信号CはAD変換器96CでAD変換され、以降の回路で処理される。また、DEC4DのディジタルRGB原色信号出力は、DA変換器96R~96Bでアナログ信号に変換されLCD8に入力される。

【0049】図14を用いて、APL(平均映像レベル)を検出するAPL検出回路5Dの構成の例を説明する。APL検出回路5Dは、乗算器5D1と、係数回路5D2と、加算器5D3と、レジスタ5D4と、ラッチ5D5とを有して構成される。端子T5D1に印加されたディジタル輝度信号Yを乗算器5D1で係数回路5D2に設定された係数で乗じる加算器5D3に入力する。加算器5D3では乗算器5D1の出力とレジスタ5D4の出力を加算する。この加算結果は再度レジスタ5D4に戻される。このレジスタに戻す動作は累積動作にほかならず、例えば1000回の平均を求める場合は係数回路5D2の係数値を $1/1000$ に設定しておき、加算 50

器5D3とレジスタ5D4で1000回の累積を行う。1000回の累積後ラッチ5D5でラッチすることで平均輝度レベルとして端子T5D2に出力されることになる。

【0050】入出変換回路6Dは例えばLUT (Look Up Table) などで構成すればよい (図示せず)。また、図1のAMP2、3に対応する回路を乗算器21、31とすればよく、APL検出回路5D、入出変換回路6D、乗算器21、31を含めた特性は図4と同等にすればよい。

【0051】また、DEC1DおよびDEC4Dは、例えば東芝製のTV信号処理LSI (TC90A06F、TA8884AN) などで簡単に構成することができる。上記LSIでも色差信号としてI、Q信号が出力されている。第1実施の形態と同様にR-Y、B-Y信号の代わりにI、Q信号を用いても良いことは言うまでもないことである。

【0052】本実施の形態ではAPL検出回路5D、入出変換回路6D、乗算器21、31がデジタル回路で構成されているためLSI化が容易であり、LSI化によるコストメリットを享受できて生産コストを低く抑えることが可能になる。

【0053】このようにして、APLに応じて彩度を可変することができ、APLが低いときに彩度を上げて低輝度レベルでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示装置が低コスト実現できる。

【0054】図15を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第6の実施の形態を説明する。この実施の形態の液晶表示装置は、図6に示した第2の実施の形態の液晶表示装置をデジタル化したものである。この実施の形態の液晶表示装置は、AD変換器95R、95G、95Bと、デジタルエンコーダ (ENCと記す) 40Dと、デジタルデコーダ (DECと記す) 41Dとを有して構成され、そのほか図1および図13と同じ機能を有するブロックには同一番号を付して示している。

【0055】ENC40Dは図7に示したENC40を、DEC41Dは図8に示したDEC41をそれぞれデジタル化すればよく、基本的な構成は同じでよい。例えば、乗算器はデジタル乗算器に、加算器はデジタル加算器に、係数器はレジスタに置き換えれば良い。本実施の形態では入力信号がデジタル化したRGB原色信号に対応する場合の構成を示している。もちろん、LSI化によるコストメリットを享受でき、生産コストを低く抑えることができる。動作の詳細は図6および図13で説明したのでここでは省略する。

【0056】このようにして、入力信号形態がRGB原色信号であっても本実施の構成であればAPLを検出して色差信号R-Y、B-Yの利得を制御することができ、APLに応じて彩度を可変することができ、APL

が低いときに彩度を上げて低輝度レベルでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示装置を低コストで実現できる。

【0057】図16を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第7の実施の形態を説明する。この実施の形態にかかる液晶表示装置は、図9に示した第3実施の形態にかかる液晶表示装置をデジタル化したものである。この実施の形態にかかる液晶表示装置は、色相検出回路90Dと、切替器92と、設定レジスタ91Dとを有しており、そのほか図13と同じ働きを有する機能ブロックには同一番号を付している。

【0058】本実施の形態の特徴は、色相検出回路90Dで特定の色相を検出し、その出力で切替器92でAPL検出回路5D出力と設定レジスタ91Dを切り替えることで、特定色相の色に対して彩度を上げるようにしたことにある。

【0059】図17を用いて、色相検出回路90Dの構成の例を説明する。図17に示す色相検出回路90Dは、図10に示す色相検出回路90をデジタル化したもので、比較用基準電源902-1~902-4の代わりに設定用レジスタ9D2-1~9D2-4を用いている。もちろん比較器9D1-1~9D1-4と、乗算器9D3、9D4、9D5はデジタルタイプに構成される。

【0060】なお、この動作は図10および図12に示した色相検出回路90の動作と同じなので詳細説明は省略する。この実施の形態によれば、図13に示した実施の形態と同様に、LSI化によるコストメリットを享受でき、生産コストを低く抑えることが可能になる。

【0061】このようにして、特定色相の彩度をAPLに応じて可変することができ、特定色相でAPLが低いときに彩度を上げ、低輝度レベルでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示装置が低コストで実現できる。

【0062】図18を用いて、本発明にかかる画像表示装置の第8の実施の形態を説明する。この実施の形態にかかる液晶表示装置は、図12に示した第4の実施の形態に似かかっている液晶表示装置をデジタル化したものである。色相検出回路90D等の説明は第3実施の形態の図16で説明済みなのでここでは省略する。

【0063】本実施の形態でもLSI化によるコストメリットを享受でき、生産コストを低く抑えることが可能になる。

【0064】この実施の形態の構成によれば、RGB原色信号入力に対しても、特定色相の彩度をAPLに応じて可変することができ、特定色相のAPLが低いときに彩度を上げ、低輝度レベルでも映えのある映像表示画が可能になり、ブラウン管映像に匹敵するメリハリのある映像表示装置を低コストで実現できる。

【0065】なお、図13、図15、図16、図18の

実施の形態では、DA変換器96R~96Bでアナログ信号に変換してLCD8に印加したが、LCD8がデジタル入力可能なタイプであればデジタルRGB原色信号を入力しても良いことは言うまでもないことである。

【0066】以上の実施の形態では、画像表示デバイスとしてLCDを用いた例を説明したが、画像表示デバイスは、LCDに限らず入力映像信号のレベルが変化することによって再現される画像の彩度が変化するというおそれのある画像表示デバイスに適用することができる。これによれば、入力映像信号のレベルが変化しても、最適な画像を再現することができる。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、APLに応じて彩度を可変することができるので、低輝度レベルにおけるRGB色再現範囲の縮小現象を補償して、APLが低いときに彩度を上げて低輝度レベルでも映えのある、ブラウン管映像に匹敵する映像表示が実現できる。

【0068】なお、本実施例の形態では液晶表示装置を主に説明したが、ブラウン管に替わる表示装置にはPDPやEL等様々あり、それらの表示デバイスでもRGB色再現範囲の縮小現象があれば、本発明が適用できその効果を楽しむことは言うまでもないことである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる画像表示装置の第1の実施の形態を示すブロック図。

【図2】図1に示すAPL検出回路の具体的な構成例を示す図。

【図3】図1に示す入出力変換回路の具体的な構成例を示す図。

【図4】APL対AMP利得の特性を示す図。

【図5】色相と彩度の関係を示す図。

【図6】本発明にかかる画像表示装置の第2の実施の形態を示すブロック図。

【図7】図6に示すENC回路の具体的な構成例を示すブロック図。

【図8】図6に示すDEC回路の具体的な構成例を示すブロック図。

*

*【図9】本発明にかかる画像表示装置の第3の実施の形態を示すブロック図。

【図10】図9に示す色相検出回路の具体的な構成例を示すブロック図。

【図11】色差信号と色相の関係を示す図。

【図12】本発明にかかる画像表示装置の第4の実施の形態を示すブロック図。

【図13】本発明にかかる画像表示装置の第5の実施の形態を示すブロック図。

10 【図14】図13に示すAPL検出回路の具体的な構成例を示すブロック図。

【図15】本発明にかかる画像表示装置の第6の実施の形態を示すブロック図。

【図16】本発明にかかる画像表示装置の第7の実施の形態を示すブロック図。

【図17】図16に示す色相検出回路の具体的な構成例を示すブロック図。

【図18】本発明にかかる画像表示装置の第8の実施の形態を示すブロック図。

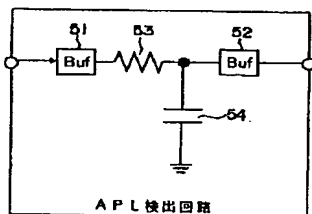
20 【図19】液晶表示装置のRGB色再現範囲の変化を示す図。

【図20】ブラウン管表示装置のRGB色再現範囲の変化を示す図。

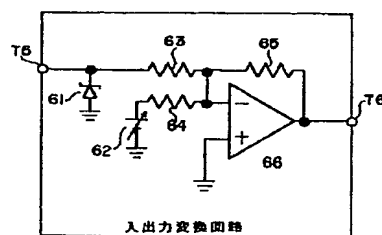
【符号の説明】

- 1, 1D デコーダ(DEC)
- 2, 3 可変利得増幅器(AMP)
- 4, 4D デコーダ(DEC)
- 5, 5D APL(平均映像レベル)検出回路
- 6, 6D 入出力変換回路
- 7, 7D 制御回路
- 8 液晶表示装置(LCD)
- 21, 31 乗算器
- 40D デジタルエンコーダ(ENC)
- 41D デジタルデコーダ(DEC)
- 90, 90D 色相検出回路
- 91, 91D 可変電圧源
- 92 切替器
- 95 AD変換器
- 96 DA変換器

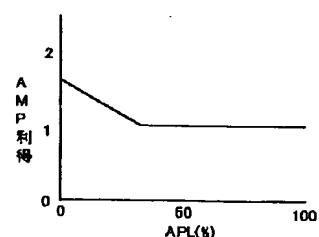
【図2】



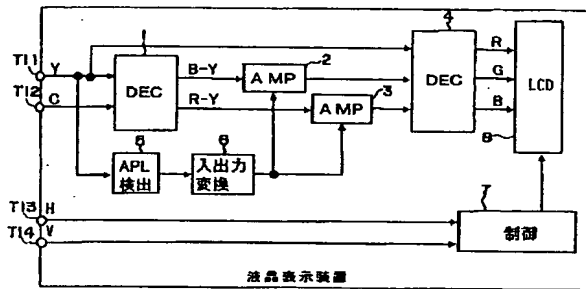
【図3】



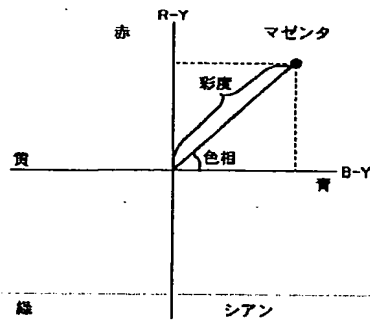
【図4】



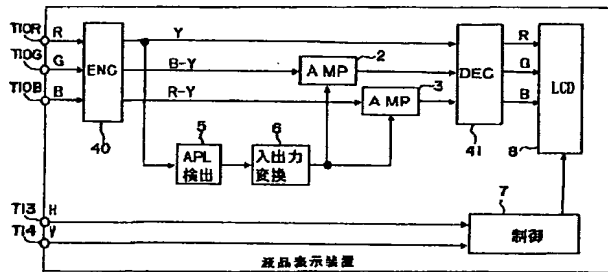
【図1】



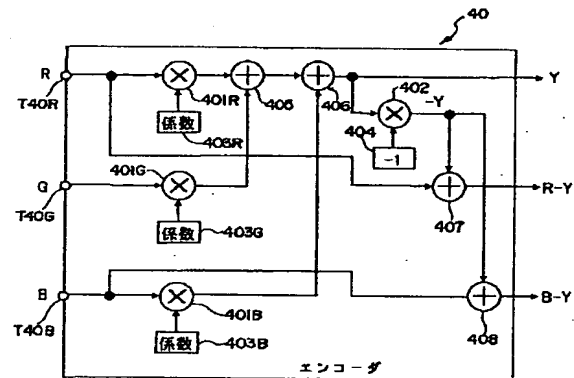
【図5】



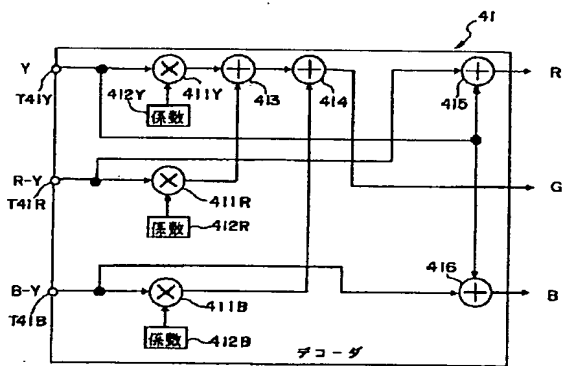
【図6】



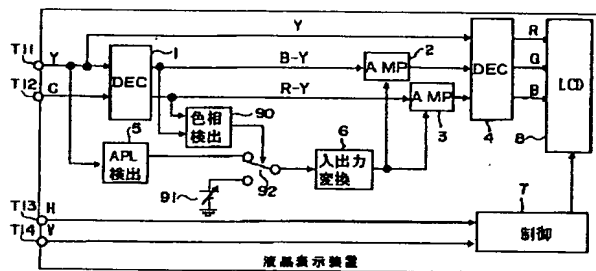
【図7】



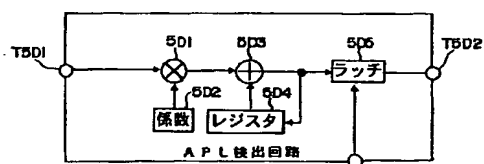
【図8】



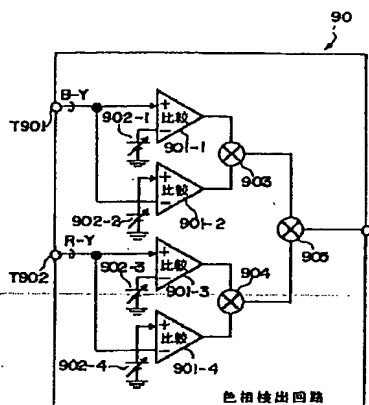
【図9】



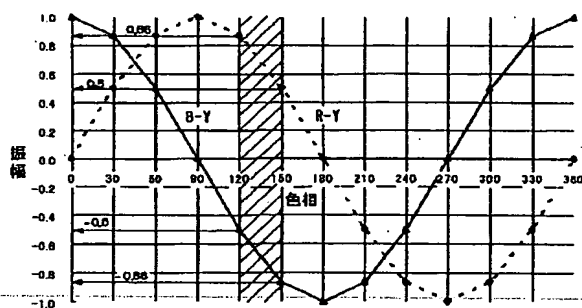
【図14】



【図10】

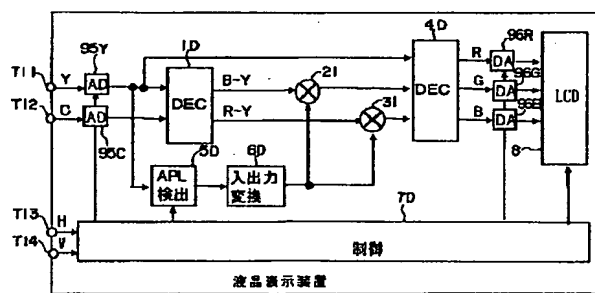
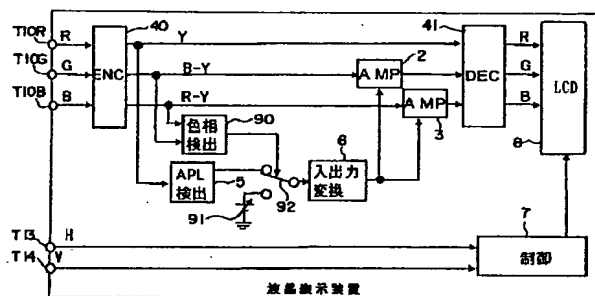


【図11】



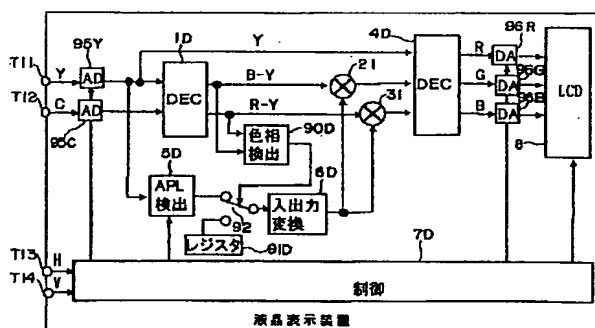
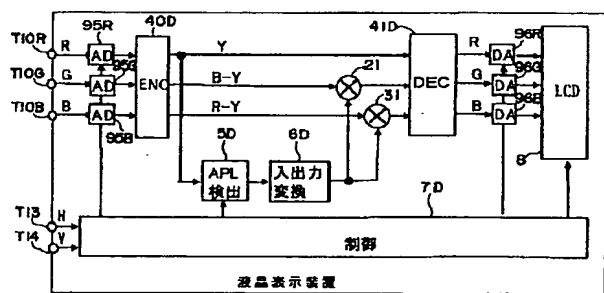
【図13】

【図12】

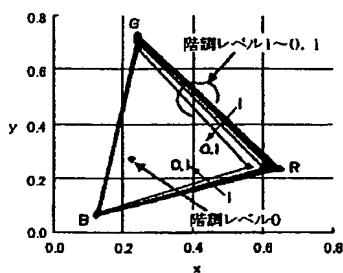


【図16】

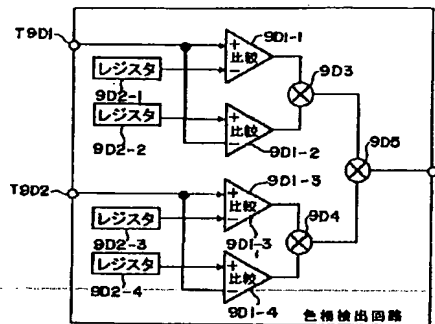
【図15】



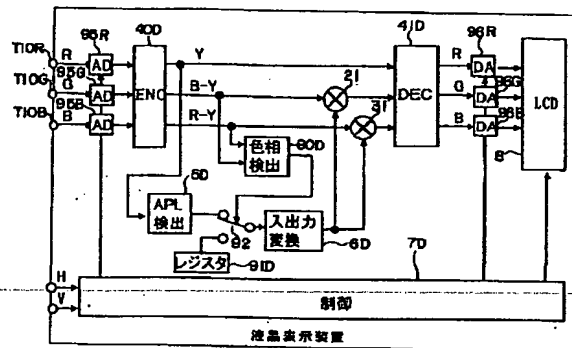
【図19】



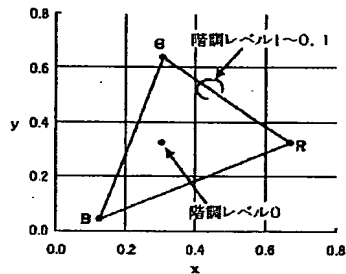
【図17】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 的野 孝明
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所映像情報メディア事業部
内

Fターム(参考) 2H093 NC13 NC21 NC59 ND24
5C006 AA01 AA16 AA22 AC21 AF45
AF46 AF52 AF64 AF85 BB11
BC16 BF04 BF07 BF26 BF27
BF36 BF37 BF49 FA18 FA25
FA56
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 DD05
EE30 EE32 GG08 GG09 JJ02
JJ03 JJ05 KK02 KK43